



Prot. int. n° UFSO 2007 / 002

**RAPPORTO SUL RICONOSCIMENTO DI ANOMALIE TERMICHE
DA IMMAGINI PROVENIENTI DALLA TELECAMERA TERMICA FLIR A 40 M DI
NICOLOSI**

ATTIVITA ETNA DEL 23-24 NOVEMBRE 2007

Rapporto redatto a cura di:

E. Pecora, E. Biale, D. Reitano

Osservazioni

La UF Sala Operativa si occupa oltre che del monitoraggio visivo dei vulcani siciliani, anche dell'acquisizione e del processamento dei dati radiometrici registrati dalle telecamere termiche Flir A 40 M installate a Nicolosi ed a Stromboli.

I dati radiometrici sono acquisiti dalla telecamera termica di Nicolosi ad una frequenza di 3 Hz e trasmessi con sistemi wi-fi ad un personal computer dotato di scheda di acquisizione video National 1411. Su tale personal computer è installato il sistema di allerta termico NewSaraterm che, realizzato in ambiente LabView 8.0, acquisisce e processa sia le immagini, sia i dati radiometrici provenienti dalla Flir A 40 M ed invia allarmi in real time alla Sala Operativa di Catania.

I dati sono campionati a frequenza di 1 Hz e archiviati con data ed orario GMT su file in formato TXT.

Sull'immagine ripresa dalla telecamera è possibile selezionare fino a quattro box aventi differenti posizioni e dimensioni e di ogni box è possibile ottenere i relativi valori della temperatura massima. Per l'Etna sono stati selezionati due soli box, il primo che racchiude l'area craterica sommitale ed il secondo posizionato, invece, in un'area in cui è poco probabile il verificarsi dell'attività vulcanica.

Chiaramente, le temperature misurate non corrispondono a valori reali, ma sono fortemente attenuate per la presenza di un'ulteriore lente al germanio di protezione e per il forte assorbimento della radiazione da parte dell'atmosfera vista la grande distanza tra la telecamera termica ed i crateri, inoltre, per la scelta della scala di misura sulla telecamera, non possono essere visualizzate temperature superiori a 130°C.

Ciò che il sistema può rilevare sono le anomalie termiche che si presentano in caso di variazioni più o meno repentine delle temperature misurate.

In particolare il sistema funziona con tre livelli di trigger, il primo segnala temperature anomale al di sopra di una certa soglia variabile in funzione del giorno e della notte, il secondo riconosce se sono presenti, di volta in volta, almeno due valori di temperatura superiori, di un certo numero di gradi prefissato, al valor medio delle temperature registrate all'interno di un minuto ed il terzo verifica se le differenze, valore per valore, tra le temperature massime del box 1 e del box 4 sono superiori ad una certa soglia.

In caso scatti uno dei tre trigger il sistema invia un allarme in Sala Operativa precisando data ed orario GMT dell'anomalia registrata e tale evento viene archiviato anche in un file log.



ETNA 23-24 Novembre

Per tale episodio sono stati analizzati i dati elaborati dal sistema NewSaraterm relativi ai giorni 23 e 24 Novembre 2007.

Le prime anomalie termiche registrate sono relative alle 04.05 GMT. Tale anomalia termica è perdurata per circa trenta minuti. Come evidenziato anche dalle immagini della stessa telecamera (vedi filmati corrispondenti) esse mostrano una piccola attività esplosiva alla base del cratere di Sud Est e, come riportato nel registro turni del 23 Novembre (ore 00.00 -08.00 “dalle ore 04.06 GMT si registra un lieve incremento valore medio del tremore”), è associata ad un corrispondente aumento del tremore vulcanico.

I valori di temperatura apparente (cioè non corretti per emissività, parametri ambientali, distanza ed assorbimento atmosferico) misurati dal sistema hanno, infatti, subito un brusco aumento nell’arco di pochi secondi, passando dal valore di “fondo” atmosferico pari a circa 13°C al valore massimo di 35°C (Fig. 1).

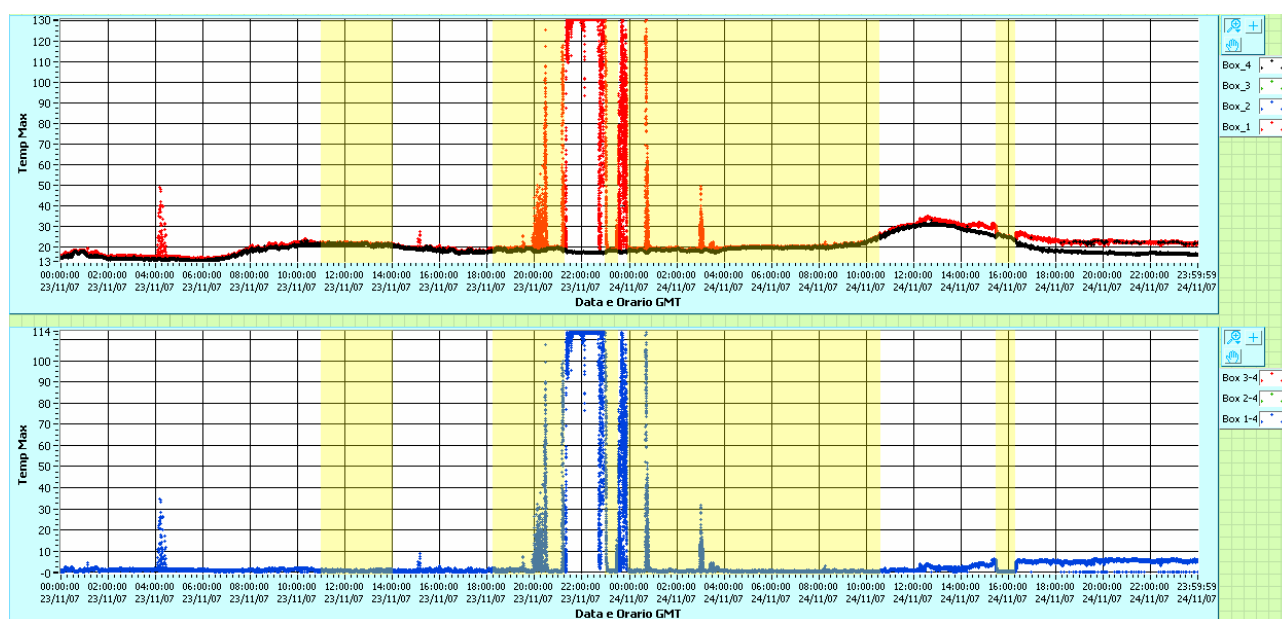


Fig.1- Grafici temporali relativi ai valori di temperatura apparente registrati dal sistema di monitoraggio NewSaraterm durante l’attività del Sud Est del 23-24 Novembre 2007. Il grafico in alto mostra i dati termici relativi al box 1 centrato sui crateri sommitali (in rosso) ed al box 4 di riferimento (in nero), mentre il grafico in basso evidenzia solo le differenze tra le temperature massime dei due box (in blu).

Nei due grafici sono ben visibili gli aumenti repentini di temperatura (anomalie) che hanno preceduto accompagnato e seguito la fontana di lava del 23-24 Novembre 2007 e sono evidenziati con sfondo giallo quei periodi di nuvolosità variabile intermittente che hanno impedito alla telecamera termica di riprendere in maniera fedele l’evento. Orari espressi in GMT.

Intorno alle 15.15 GMT è stata registrata una piccola anomalia termica con aumento della temperatura apparente dell’ordine di 10°C dal valore atmosferico associata anch’essa a piccola attività alla base del cratere di Sud Est (vedi filmati corrispondenti). Tale anomalia è stata seguita,



come riportato dal comunicato del 23/11/07 aggiornato alle ore 18.00, da un aumento significativo dell'ampiezza del tremore.

A partire dalle 19.50 GMT circa il grafico di **figura1** mostra un netto aumento delle temperature apparenti con valori che arrivano presto in saturazione ($>130^{\circ}\text{C}$). Questa importante anomalia perdura fino alle prime ore del 24/11/2007 con fasi intermittenti dovute principalmente alle pessime condizioni atmosferiche e di visibilità che impediscono, a tratti, alla telecamera una corretta acquisizione dei dati radiometrici.

Come da comunicati del 23/11/2007 tale anomalia è associata, a partire dalle ore 18 GMT, ad un graduale aumento dell'attività stromboliana osservata al fianco est del cratere Sud-Est. Dalle ore 19.30 GMT si nota un netto incremento sia dell'ampiezza del tremore che dell'intensità dell'attività esplosiva. Alle ore 20.30 GMT l'attività eruttiva è costituita da sostenute esplosioni e l'ampiezza del tremore è in netto aumento.

Dopo le 04.00 GMT del 24/11/2007 l'anomalia termica rientra e, come riportato nel comunicato del giorno 24/11/2007 aggiornato alle ore 04.30, a partire dalle ore 03.00 le stazioni della Rete Sismica Permanente evidenziano un decremento dei valori dell'ampiezza del tremore vulcanico che si riportano su livelli normali alle ore 04.00. Al contempo, le immagini delle telecamere della sezione INGV di Catania mostrano una netta diminuzione dell'attività esplosiva di fontana di lava del Cratere di SE.

Copyright

Le informazioni e i dati contenuti in questo documento sono stati forniti da personale dell'**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**. Tutti i diritti di proprietà intellettuale relativi a questi dati e informazioni sono dell'Istituto e sono tutelati dalle leggi in vigore. La finalità è quella di fornire informazioni scientifiche affidabili ai membri della comunità scientifica nazionale ed internazionale e a chiunque sia interessato. Si sottolinea, inoltre, che il materiale proposto non è necessariamente esauriente, completo, preciso o aggiornato.

La riproduzione del presente documento o di parte di esso è autorizzata solo dopo avere consultato l'autore/gli autori e se la fonte è citata in modo esauriente e completa.